

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-006523

(43)Date of publication of application : 12.01.1988

(51)Int.Cl. G02F 1/11

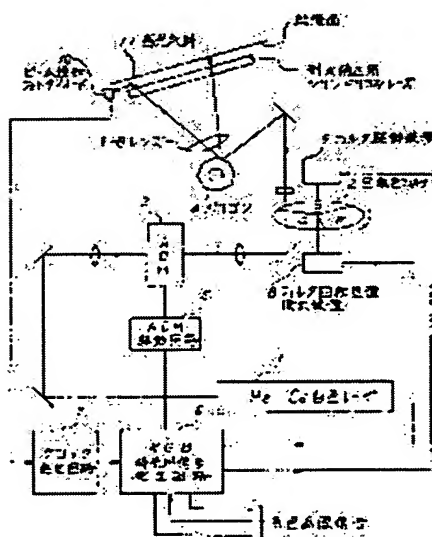
G03G 15/01

G03G 15/04

(21)Application number : 61-150222 (71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 26.06.1986 (72)Inventor : NOZU TOSHIHITO
MAEDA MASATOSHI

(54) LASER RECORDING DEVICE



(57)Abstract:

PURPOSE: To use only one set of AOM (ultrasonic optical modulator), and to make it unnecessary to execute a complicated optical adjustment, by using a multi-line laser for outputting plural primary color light beams, as a laser light source, so that the intensity of each color can be modulated without separating the beam.

CONSTITUTION: A rotary color filter 2 is provided as a wavelength selecting means between an AOM 3 in an optical path and a polygon 4. Also, an RGB time series signal generating circuit 6 is provided as a time series signal generating circuit, and a time series signal is sent to an AOM driver 5. Moreover, as for a synchronizing means, a clock generating circuit 7 and a filter rotational

position detecting device 8 are provided. On the other hand, the rotary color filter 2 is a 120° uniform disk type filter of R, G and B, and allows only a laser light of wavelength corresponding to a filter, which has just been applied to the optical path, to pass through. The rotating speed is determined by how the time is allocated to the driver 5 by the circuit 6 and a high frequency signal corresponding to each color image signal is outputted. In this way, one set of AOM is enough, and a complicated optical adjustment is not required.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-6523

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月12日

G 02 F 1/11
G 03 G 15/01
15/04

1 1 2
1 1 6

B-7448-2H
A-7256-2H
8607-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 レーザ記録装置

⑯ 特 願 昭61-150222

⑰ 出 願 昭61(1986)6月26日

⑱ 発 明 者 野 津 豪 人 東京都日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内

⑲ 発 明 者 前 田 昌 俊 東京都日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内

⑳ 出 願 人 小西六写真工業株式会 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
社

㉑ 代 理 人 弁理士 八幡 義博

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ記録装置

2. 特許請求の範囲

複数の発振波長を有するマルチラインレーザ光源を用いたレーザ記録装置であって、前記複数の発振波長のうち、用いる複数の波長に対してそれぞれ等しいブラッグ角を与える複数の駆動周波数の高周波信号を選択的に出力できるAOM駆動器と；該AOM駆動器が出力する前記駆動周波数の選択および色画像信号による変調を、入力された複数の色画像信号について所定の時間区分ずつ所定の順序で時系列的に行わせる信号を発生する時系列信号発生回路と；光路中に設けられ、前記AOM駆動器の時系列動作と同期して、AOM駆動器から現に出力されている駆動周波数に対応する波長のレーザ光を選択通過させる波長選択手段と；該波長選択手段の波長選択と前記AOM駆動器の時系列動作を同期させる同期手段と；を具備することを特徴とするレーザ記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ記録装置、特に、カラーレーザファクシミリ、カラーレーザプリンタ等の高速高分解能のカラーレーザ記録装置における超音波光変調の改良に関する。

(従来の技術)

第6図および第7図は、従来のカラーレーザプリンタの基本構成を示す図である。第6図は、レーザ光源として、赤色用レーザ17、緑色用レーザ18、青色用レーザ19の3台のレーザを用いる方式で3管式と呼ばれている。第7図は、赤、緑、青の3原色を含んだ白色レーザ光を出力するヘリウム-カドミウム(Hg-Cd)白色レーザ1を1台用いる方式で単管式と呼ばれている。

3管式においては、各レーザから出力された各色レーザビームはそれぞれその色に対応するAOM(Acousto Optic Modulator:超音波光変調器)で各色毎に画像信号で変調され、変調された各色レーザビームはそれぞれ対応するダイクロイック

ミラー15、15'、15''で反射され、この反射の時に光軸を一致させることによって1本のビームにまとめられて、以後の光学系を経由し、偏向器によりビーム走査が行われ、感光材料11の面上に色画像を感光形成する。

単管式では1台のレーザから赤、青、緑の3原色のレーザ光が1本のビームで出力される。

しかし、各色の色画像信号による強度変調は、赤、青、緑の各レーザ光毎に別個に行わなければならない。このためダイクロイックミラー16、16'、16''を用いて赤、青、緑のレーザ光に分離している。分離された後は3管式の場合と同様の構成になる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、まず、3管式においてはレーザが3台必要なところから装置がどうしても大型、複雑になり、価格的にも高価なものとなる。

また、3色のレーザビームを各々個別に強度変調しているためAOMが3台必要であり、更に、変調完了後の3本のレーザビームを1本にまとめ

イックミラーを不要とし、その結果複雑な光学調整も不要となるレーザ記録装置を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記の目的を達成するために次の手段構成を有する。即ち、本発明のレーザ記録装置は、複数の発振波長を有するマルチラインレーザ光源を用いたレーザ記録装置であって、前記複数の発振波長のうち、用いる複数の波長に対してそれぞれ等しいブラッグ角を与える複数の駆動周波数の高周波信号を選択的に出力できるAOM駆動器と；該AOM駆動器が出力する前記駆動周波数の選択および色画像信号による変調を、入力された複数の色画像信号について所定の時間区分ずつ所定の順序で時系列的に行わせる信号を発生する時系列信号発生回路と；光路中に設けられ、前記AOM駆動器の時系列動作と同期して、AOM駆動器から現に出力されている駆動周波数に対応する波長のレーザ光を選択通過させる波長選択手段と；該波長選択手段の波長選択と前記AOM駆

るために3個のダイクロイックミラーが用いられている。この3本のビームを精確に1本のビームにまとめる光学調整(色合わせ)は複雑な機構を必要とし部品数の増大や調整工数の増大を招いている。

次に単管式においては、レーザが1台となったため、この点においては、低価格化および小型化が図ることができる。しかしながら、1台のレーザから1本のビームで出力されたレーザ光を、赤、緑、青の3色のレーザビームに分離して用いている。このためビーム分離用のダイクロイックミラーが3管式より更に3個増えることになる。

その他、AOMが3台必要である点や、光学調整のための複雑な機構や調整工数を要する点は3管式の場合と同様である。

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に顧み、レーザ光源として複数の原色光を出力するマルチラインレーザを用い、ビームを分離しないで各色の強度変調を行うことにより、AOMが1台ですみ、且つビームの分離合成のためのダイクロ

イックミラーを不要とし、その結果複雑な光学調整も不要となるレーザ記録装置を提供しようとするものである。

(作用)

以下、上記手段構成を有する本発明のレーザ記録装置の作用について述べる。

今、マルチラインレーザの発振波長のうち用いる複数の波長を λ_1 、 λ_2 、 λ_3 とする。

一方、AOMにおける入射レーザ光のブラッグ角 θ_B は次の式(1)で与えられる。

$$\theta_B = \sin^{-1} \frac{\lambda f}{v} \quad \text{----- (1)}$$

λ : 入射レーザ光の波長

f : AOMを駆動する超音波の周波数

v : AOMの媒体中における超音波の伝播速度

この式から λf が同じであればブラッグ角が等しくなることが分かる。

従って、波長 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 に対応して

$$\lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2 = \lambda_3 f_3 \quad \text{----- (2)}$$

なる式を満足する f_1 、 f_2 、 f_3 なる駆動周波数を設定すると、駆動周波数を f_1 とした時の波長 λ_1 のレーザビームと、駆動周波数を f_2 とし

た時の波長 λ_2 のレーザビームと、駆動周波数を f_2 とした時の波長 λ_3 のレーザビームとはブラッグ角が等しいから、AOMからの出力ビームの方向は全く同じになる。従って、光学系としては同一角度の1本のビームとして扱うことができる。

また、各波長のレーザ光に対する強度変調は各波長に対応する駆動周波数の信号強度を各レーザ光に対応する各色画像信号によって変化させることにより別個独立に行うことができる。

なお、駆動周波数によってAOMの回折効率が増減する場合には、各色画像信号の変調振幅を調整することにより補正することができる。

そして、時系列信号発生器は、AOM駆動器に、複数の色画像信号の各々について所定の時間区分ずつ、予め定められた順序に従って変調された、対応する駆動周波数の高周波信号を出力させるようにする。従って、AOMからは、同一の画像について、複数(2又は3)の色画像信号によって強度変調された、対応する波長のレーザ光が時系列的に出力されることになる。

ればよく、ダイクロイックミラーは全く不要となる。また、ビームの分離合成を行わないから複雑な機構と調整を要する光学調整が全く不要になる。

一方、時系列信号発生回路や同期手段が必要となるが、これらは簡単な電子回路で容易に実現し得るし、波長選択手段も、AOMやダイクロイックミラー系に較べれば単純なものであり、上記の本発明の利点をいささかも損なうものではない。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図は本発明の実施例の構成を示す図である。レーザ光源としてはH_e-Cd白色レーザ1が用いられ、波長選択手段として回転色フィルタ2が光路中のAOM3とポリゴン4の間に設けられている。時系列信号発生回路としてRGB時系列信号発生回路6が設けられ、時系列信号をAOM駆動器5へ送っている。同期手段としてはクロック発生回路7およびフィルタ回転位置検出装置8が設けられている。回転色フィルタ2は、赤(R)、緑(G)、青(B)の120°等分円板

本発明においては、更に、レーザ光源から、感光材料までに至る光路の途中に、AOM駆動器の時系列動作と同期して、AOM駆動器から現に出力されている駆動周波数に対応する波長のレーザ光のみを通過させる波長選択手段が設けられているので、感光材料へは選択性のすぐれたレーザ光を到達させることができる。なお、この場合、感光材料の同一部位を駆動周波数の設定数(通常は3原色に対応する3)と同数回の走査を行って、完全な色画像の感光となる。

同期手段は、AOM駆動器の駆動周波数の切替りと上記波長選択手段が通過させる波長の切替りとの同期をとり両者の時間的対応関係を一致させる。

以上のように、本発明の記録装置においては、マルチラインレーザからの1本のビームに対して、ビームを分離することなく、AOMからの出力ビームが同一方向の1本のビームのままで複数の色画像信号に対応する波長のレーザ光に対し時系列的に強度変調を行っているため、AOMは1台あ

型フィルタであり、丁度、光路にかかっているフィルタの色に対応する波長のレーザ光のみを通過させる。回転速度は、RGB時系列信号発生回路6にて、AOM駆動器5にどのような時間割当てで各色画像信号に対応する高周波信号を出力させるかによって定まる。

今、Rに対応する駆動周波数を f_1 、Gに対応する駆動周波数を f_2 、Bに対応する駆動周波数を f_3 とすると、駆動周波数が f_1 である時間と回転色フィルタ2のRフィルタが光路に入ってから出るまでの時間、即ち、120°回転する時間とが一致している。 f_2 とGフィルタ、 f_3 とBフィルタについても同様のことがいえる。

このような同期関係は、RGB時系列信号発生回路6からフィルタ駆動装置9への駆動信号およびフィルタ回転位置検出装置8からの検出信号によって確立される。

次に、回転色フィルタ2とポリゴン4の回転の関係について述べる。ポリゴン5の1面によってレーザビームが、感光材料11上の1走査線上を

走査する間は、レーザビームは、R、G、Bのうちのいずれか1色でなければならない。

即ち、ビーム走査の途中で回転色フィルタの色が変ってはならず且つ、ポリゴン4の次の面による走査の時には色が次の色に変っていないなければならないという関係である。今ポリゴンを6面体と仮定して具体的数字で説明すると、ポリゴンの1面に対応する角度は 60° となる。一方、回転色フィルタ2の1色に対応する角度は 120° である。従って、ポリゴン4が 60° 回転する時間と回転色フィルタが 120° 回転する時間が一致しなければならないから回転フィルタ2がポリゴン4の2倍の速度で回転させなければならない。

そして、ポリゴン4の反射面が次の面に移る時点と回転色フィルタの色が変る時点とを一致させなければならない。ポリゴン4の反射面が次の面に移ったことは、ビームの走査が最初から始まることであるから、ビームの走査開始点側に設けられているビーム検知フォトダイオード10によって検知される。この検知信号はクロック発生回路

7へ送られ、1画素の露光時間を周期とする同期クロック信号を発生するトリガとなる。同期クロック信号が発生してから、ある一定時間T。を経過すると感光材料への露光が開始される。

第2図に、ビーム検知フォトダイオード10の検知信号、同期クロック信号、露光開始および回転色フィルタの時間関係を示す。図(a)は、ビーム検知フォトダイオード10の出力波形、図(b)は同期クロック信号、(c)はAOM駆動器5の高周波信号を振幅変調する3原色の色画像信号、(d)は光路にかかっているフィルタ領域を示す。なおR、G、Bは赤、緑、青の各色を意味する。第2図から分かるように、ポリゴン4の回転によって得られるビーム検知フォトダイオードの検知信号を基準にして、RGB時系列信号発生回路6の時系列動作およびフィルタ駆動装置9への信号の出力が行われる。

このとき回転色フィルタ2の回転位置が例えばRフィルタであることは、フィルタ回転位置検出装置8により明らかとなるので、プリントの一走

査線の画像信号のうちR成分のみがRGB時系列信号発生回路6からAOM駆動器5に入力されAOM3が駆動され感光材料11の結像面上に記録される。ビーム検知フォトダイオード10の次の出力でG成分が、更に次の出力でB成分が感光材料の同一走査線上に記録される。以上で一走査線の画像信号が記録されたことになる。

この後、感光材料は副走査線間隔分だけ移動され、次の走査線の画像信号が上述のように記録される。

以下、波長選択手段の具体例について述べる。まず、波長選択手段の形態について、本実施例においてはR、G、B3色のフィルタが 120° の角度幅で配置された円形回転フィルタを用いたがこれに限定されるものではなく、色の配置はR、G、Bの順でなくてもよく、1色の占める角度幅が 120° ではなく、例えば 60° 或いは 30° というように分割数を多くしてもよく、形状も円形である必要はなく、回転の方向も限定されず、更には往復運動であっても一向に差し支えない。

また、フィルタが1色である間に走査が複数回行われるものであってもよい。

第3図に波長選択手段の諸形態を示す。

図(a)は第1図の実施例と同様の円板型で分割数を多くしたもの、図(b)は扇形にしたもの、図(c)は往復運動型のもの、図(d)はフィルタ面が多角形の一部を構成するようにし、面と平行な軸で回転させる型のものである。更に、波長選択機能を、ポリゴンやガルバノミラー等の走査手段に持たせることも考えられる。

第4図にその例を示す。図(a)はポリゴンとの間に若干の間隙を設けポリゴンを覆うようにフィルタ構造体13を設けた例であり、図(b)はポリゴン面にフィルタを貼りつけた例であり、図(c)はポリゴン面に屈折率の異なる誘電体の多層膜14を設け、特定の波長域の光のみを反射させる機能を持たせポリゴンをいわゆるダイクロイックミラー化したものである。

また、第5図に示すような液晶シャッターとフィルタを組み合わせた波長選択手段も考えることがで

きる。これは、3色(R, G, B)のフィルタが図(b)のように格子状に配列されており、液晶シャッタ12によって、所望の色以外の色のフィルタ部分の光の通過を遮断することにより、図(a)のように選択された波長の光のみを通過させる。

次に、波長選択手段の材質も種々のものが考えられる。まず、フィルタとしてはゼラチン膜を色素で染めたフィルタやガラスフィルタ等の吸収型フィルタ、ダイクロイックフィルタ(例えば、R-6328nm、G-514.5nm、B-441.6nm)に対しては日本真空光学製のDFレッドフィルタ、グリーンフィルタ、ブルーフィルタ等)、干渉フィルタ(例えば、日本真空光学製のDIF-A型の中心波長が6328nm、514.5nm、441.6nmのもの)等があり、ダイクロイックミラーとしては、日本真空光学製のダイクロイックミラーDM赤反射ミラー、緑反射ミラー、青反射ミラー等が考えられる。

なお、第1図の実施例では、回転色フィルタ2

を、光路中、AOM3とポリゴン4の間に設けたが、ポリゴン4の後又はAOM3の前であってもよい。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の記録装置においては、マルチラインレーザからの1本のビームに対して、ビームを波長毎に分離することなく、AOMからの出力ビームが同一方向の1本のビームのまま複数の色画像信号に対応する波長のレーザ光に対し時系列的に強度変調を行っているので、AOMは1台あればよく、ビームの分離合成のためのダイクロイックミラーは全く不要となる。

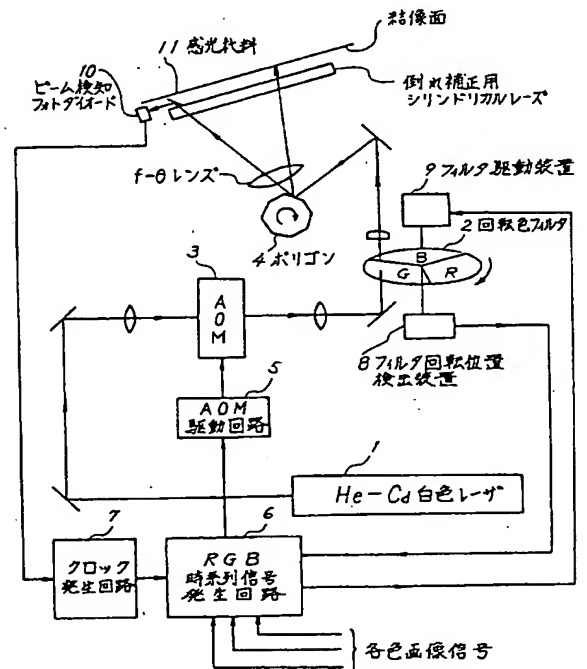
また、ビームの分離合成を行っていないから複雑な機構と調整を要する光学調整が不要となるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例装置の構成図、第2図はビーム検知フォトダイオードの検知信号、同期クロック信号、露光開始および回転色フィルタの時間関係図、第3図は波長選択手段の諸形態を示

す図、第4図は走査手段に波長選択機能を持たせた例の図、第5図は液晶シャッタとフィルタを組み合わせた波長選択手段の図、第6図は従来の3管式カラーレーザプリンタの構成図、第7図は従来の単管式カラーレーザプリンタの構成図である。

1……He-Cd白色レーザ、2……回転色フィルタ、3、3'、3''……AOM、4……ポリゴン、5……AOM駆動器、6……RGB時系列信号発生回路、7……クロック発生回路、8……フィルタ回転位置検出装置、9……フィルタ駆動装置、10……ビーム検知フォトダイオード、11……感光材料、12……液晶シャッタ、13……フィルタ構造体、14……誘電体の多層膜、15、15'、15''、16、16'、16''……ダイクロイックミラー、17……赤色用レーザ、18……緑色用レーザ、19……青色用レーザ。



本発明の実施例の構成

第1図

